

сборник материалов  
Международной  
научно-практической конференции

**“ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЭТАПЫ  
РАЗВИТИЯ НАУЧНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ:  
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА”**

14 февраля 2020 г.

КЕМЕРОВО



ЗАПАДНО-СИБИРСКИЙ  
НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ  
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ: ТЕОРИЯ И  
ПРАКТИКА**

*Сборник материалов  
Международной научно-практической конференции*

16 февраля 2020 г.

г. Кемерово

УДК 44.01 + 331 + 61 + 338 + 622 + 009 + 50 + 004 + 62 + 7 + 8 + 691 + 551.521 + 63 + 656 + 34

DOI 10.5281/zenodo.1319336

ГРНТИ 12.09.11

ББК 1

### **Организационный комитет**

#### **Председатель организационного комитета**

Пимонов Александр Григорьевич – д.т.н., профессор, директор Международного научно-образовательного центра КузГТУ-Arena Multimedia. Зав. кафедрой прикладных информационных технологий КузГТУ.

#### **Члены организационного комитета**

1. Ермолаева Евгения Олеговна – д.т.н., профессор кафедры товароведения и управления качеством КемГУ.

2. Хоконова Мадина Борисовна - д.с.-х.н., профессор кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции при Кабардино-Балкарском ГАУ.

3. Морозова Ирина Станиславовна – д.п.н., профессор, зав. кафедрой общей психологии и психологии развития КемГУ.

4. Сыркин Илья Сергеевич – к.т.н., доцент кафедры информационных и автоматизированных производственных систем КузГТУ.

5. Сарапулова Татьяна Викторовна – к.т.н., доцент кафедры прикладных информационных технологий КузГТУ.

7. Трофимова Наталья Борисовна – к.т.н., эксперт по сертификации, стандартизации, СМБПП.

9. Беликова Анастасия Галиевна – ведущий юрисконсульт ООО «Жилсервис Плюс».

8. Дубинкин Дмитрий Михайлович – к.т.н., доцент кафедры металлорежущих станков и инструментов КузГТУ.

9. Широков Андрей Владимирович – к.т.н., старший научный сотрудник Института проблем прочности им. Г.С. Писаренко НАН Украины.

10. Люкшин Владимир Сергеевич – к.т.н., доцент кафедры металлорежущих станков и инструментов КузГТУ, доцент кафедры технологий машиностроения ЮтиТПУ.

11. Кочурова Лидия Ивановна – к.э.н., доцент.

12. Губанова Елена Витальевна – к.э.н., доцент ФГОБУ ВО Финансовый университет при Правительстве РФ Калужский филиал.

**Перспективные этапы развития научных исследований: теория и практика:** сборник материалов Международной научно-практической конференции (16 февраля 2020 г.), – Кемерово: ЗапСибНЦ, 2020 – 51 с.

ISBN 978-5-6040761-9-4

Сборник материалов конференции содержит научные статьи отечественных и зарубежных авторов, посвященные перспективным этапам развития научных исследований: теории и практике.

Предназначен для ученых, преподавателей, аспирантов и студентов высших и средних специальных учебных заведений, научно-технических работников и специалистов в области информационных технологий, геодезии, строительства и архитектуры, психологии и педагогики, экономики, товароведения, управления и бизнеса.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых статей.

*Мнение оргкомитета и редколлегии может отличаться от мнения авторов статей, опубликованных в сборнике научных трудов.*

*Материалы публикуются в авторской редакции.*

© ООО «Западно-Сибирский научный центр»

© Авторы опубликованных статей

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### ГЕОДЕЗИЯ, СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

1. КАЧЕСТВО СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ..... 5  
Матейка А.А., Петров А.А.
2. РЕКОНСТРУКЦИЯ ОБЪЕКТА С ПОМОЩЬЮ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ..... 8  
Соколова А.А.
3. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ РЕДЕВЕЛОПМЕНТА ..... 10  
Соколова А.А.

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

4. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ..... 14  
Асанова А.Э., Заболотин А.А., Крюкова В.В.
5. АЛГОРИТМ КЛАСТЕРИЗАЦИИ K-MEANS ДЛЯ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ..... 17  
Темирбек Ж.Е., Темирбекова Ж.Е.

### ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА

6. РОЛЬ ИЗУЧЕНИЯ КОГНИТИВНЫХ СТИЛЕЙ В ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ..... 20  
Жаббор А.М.
7. ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В ПОДРОСТКОВОМ ВОЗРАСТЕ ..... 22  
Содиқова Г.О.
8. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ.... 24  
Султанов У.Б.
9. ДИДАКТИЧЕСКИЕ ИГРЫ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ..... 27  
Цыфаркина А.Н., Стожарова М.Ю.

### ЭКОНОМИКА

10. АНТИКРИЗИСНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ: ПОНЯТИЕ, СУЩНОСТЬ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ..... 31  
Анискина Е.С., Суханов Е.В.
11. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ ..... 33  
Карпенко И.В., Суханов Е.В.
12. КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ РЕГИОНА..... 36  
Новрузова М.Г., Белокурёнок Н.С.
13. РЕСУРСНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ЦЕНТРЫ КАК «ТОЧКИ РОСТА» ДИФФУЗИИ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ..... 39  
Чугунов В.В.

### ТОВАРОВЕДЕНИЕ, УПРАВЛЕНИЕ И БИЗНЕС

14. НЕМЕЦКИЙ ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ..... 43  
Абрамовский П.Д., Рыжикова Л.В.
15. ВНУТРЕННИЙ АУДИТ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ..... 47  
Полякова С.В., Россиева Д.В.
16. ПОЛИТИКА И ЦЕЛИ В ОБЛАСТИ КАЧЕСТВА КАК ОСНОВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ СМК..... 49  
Полякова С.В., Россиева Д.В.

# АЛГОРИТМ КЛАСТЕРИЗАЦИИ K-MEANS ДЛЯ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Темирбек Ж.Е. – учитель  
Гимназия №120 имени Мажита Бегалина,  
Темирбекова Ж.Е. – старший преподаватель,  
КазНУ имени аль-Фараби,  
Казахстан, г. Алматы

## **Аннотация**

В настоящее время активно развиваются средства и технологии дистанционного зондирования Земли из космоса. В этой статье рассматривается система кластерного анализа  $k$ -means для обработки данных дистанционного зондирования Земли.

## **Ключевые слова**

Кластеризация, алгоритм  $k$ -means, гиперспектральные изображения.

Изображения, получаемые с помощью космических средств дистанционного зондирования Земли, играют исключительно важную роль в научных исследованиях, промышленных, хозяйственных, военных и других приложениях [1]. Разработка космических аппаратов дистанционного зондирования и соответствующих наземных комплексов обработки изображений активно ведется во всем мире.

Одним из основных этапов анализа спутниковых изображений является сегментация, которая заключается в разбиении изображения на непересекающиеся области на основе схожести их спектральных, текстурных или других характеристик. Методы сегментации позволяют выделять на спутниковых изображениях области, соответствующие различным типам природных и антропогенных объектов [2].

Для анализа гиперспектральных изображений дистанционного зондирования существует много алгоритм кластеризации. Один из наиболее популярных методов кластеризации является алгоритм, из-за его легкой реализации, простоте, эффективности и эмпирических успехов.

## **Алгоритм $k$ -means**

Основная идея заключается в том, что на каждой итерации перечисляется центр масс для каждого кластера, полученного на предыдущем шаге, затем векторы разбиваются на кластеры вновь в соответствии с тем, какой из новых центров оказался ближе по выбранной метрике [3-4].

Алгоритм завершается, когда на какой-то итерации не происходит изменения кластеров. Это происходит за конечное число итераций, так как количество возможных разбиений конечного множества конечно, а на каждом шаге суммарное квадратичное отклонение  $V$  уменьшается, поэтому заикливание невозможно.

$k$ -means минимизирует расстояния между объектами в кластерах.

Минимизируемая функция в случае  $k$ -means такова:  $J = \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N d^2(x_i, c_k), x_i \in X$  объект кластеризации  $c_j \in C$  - центр кластера.  $|X| = N, |C| = M$

На момент старта алгоритма должно быть известно число  $C$  (количество кластеров). Выбор числа  $C$  может базироваться на результатах предшествующих исследований, теоретических соображениях или интуиции.

Описание алгоритма [5-7]. Первоначальное распределение объектов по кластерам. Выбираются  $C$  точек. На первом шаге эти точки считаются центрами кластеров. Выбор начальных центроидов может осуществляться путем подбора

наблюдений для максимизации начального расстояния, случайным выбором наблюдений или выбором первых наблюдений.

1. Итеративное перераспределение объектов по кластерам. Объекты распределяются по кластерам путем подсчета расстояния от объекта до центров кластеров и выбора наименьшего.

2. Когда все объекты распределены по кластерам, заново считаются их центры.

$$c_j = \frac{\sum_{i=1}^L x_i}{L, x_i \in C_j, |C_j| = L} \quad (1)$$

3. Если  $c_j = c_{j-1}$ , то это означает, что кластерные центры стабилизировались и соответственно распределение закончено. Иначе переходим к шагу 1

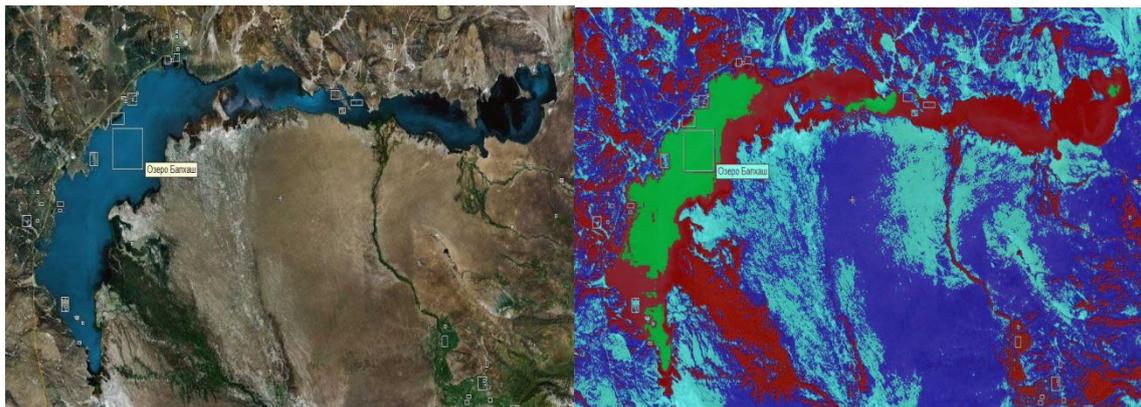


Рисунок 1 - Результат кластерного анализа к-средних. До и после кластеризации изображения.

Рисунок 1 иллюстрирует результат работы кластеризации методом  $k$ -means изображения, результат работы алгоритма для следующих входных данных: количество выделяемых кластеров 16, соотношение количества смешанных и чистых векторов  $\alpha = 0.36$ .

Для вычисления алгоритма использовался Visual Studio C++ 2019.

Из моих результатов,  $k$ -means является эффективным алгоритмом кластеризации для распознавания образов дистанционного зондирования Земли.

Список литературы:

1. Кашкин В.Б., Сухинин А.И. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений: Учебное пособие. – М.: Логос, 264 с 2001г.
2. В.В. Сергеев Анализ и обработка изображений, получаемых при наблюдениях земли из космоса// Стенограмма научного сообщения на совместном семинаре ИСОИ РАН и Института компьютерных исследований СГАУ 18 апреля 2006 года.
3. К. В. Воронцов Лекции по алгоритмам кластеризации и многомерного шкалирования 21 декабря 2007 года.
4. Grace Nila Ramamoorthy. K-means Clustering Using Hadoop MapReduce// Final Project Report, University College Dublin, September 16. 2011.
5. W. Zhao, H. Ma, Q. He, "Parallel K-Means Clustering Based on MapReduce," Cloud Computing, vol. 5931, pp. 674-679, 2009.
6. S. Kantabutra, A. Couch, "Parallel K-means Clustering Algorithm on NOWs,"

Technical Journal, vol. 1, no. 6, 2000.

7. R. Amorim, B. Mirkin, "Minkowski metric, feature weighting and anomalous cluster initializing in K-Means clustering," Pattern Recognition, vol. 45, no. 3, pp. 1061-1075, 2012.